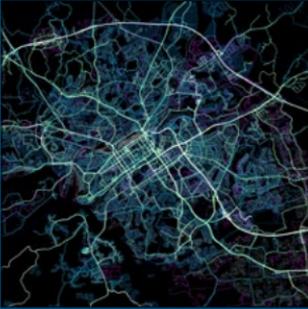


MD Journal
[2] 2016



SINAPSI. DESIGN E CONNETTIVITÀ

SYNAPSES. DESIGN AND CONNECTIVITY

MEDIA MD



SINAPSI. DESIGN
E CONNETTIVITÀ
SYNAPSES. DESIGN
AND CONNECTIVITY

Editoriale

Vanessa De Luca, Michele Zannoni

Issue editors

Essays

Venanzio Arquilla, Alessandra Bosco,

Alfredo Calosci, Nicolò Ceccarelli,

Medardo Chiapponi, Andrea Ciotti,

Pietro Costa, Veronica Dal Buono,

Barbara Del Curto, Annalisa Di Roma,

Marinella Ferrara, Stefano Follesa,

Agnese Piselli, Giovanni Profeta,

Valentina Rognoli, Alessandra Scarcelli,

Marco Sironi, Michela Toni, Gustavo Zepeda

MD Journal

Rivista scientifica di design in Open Access

Numero 2, Dicembre 2016 Anno I

Periodicità semestrale

Direzione scientifica

Alfonso Acocella *Direttore*

Veronica Dal Buono *Vicedirettore*

Dario Scodeller *Vicedirettore*

Comitato scientifico

Alberto Campo Baeza, Flaviano Celaschi, Matali Crasset,
Claudio D'Amato, Alessandro Deserti, Max Dudler, Hugo Dworzak,
Claudio Germak, Fabio Gramazio, Massimo Iosa Ghini, Hans Kollhoff,
Kengo Kuma, Manuel Aires Mateus, Caterina Napoleone,
Werner Oechslin, José Carlos Palacios Gonzalo, Tonino Paris,
Vincenzo Pavan, Gilles Perraudin, Christian Pongratz, Kuno Prey,
Patrizia Ranzo, Marlies Rohmer, Cristina Tonelli, Michela Toni,
Benedetta Spadolini, Maria Chiara Torricelli

Comitato editoriale

Alessandra Acocella, Chiara Alessi, Luigi Alini, Angelo Bertolazzi,
Valeria Bucchetti, Rossana Carullo, Vincenzo Cristallo,
Federica Dal Falco, Vanessa De Luca, Barbara Del Curto,
Giuseppe Fallacara, Anna Maria Ferrari, Emanuela Ferretti,
Lorenzo Imbesi, Alessandro Ippoliti, Carla Langella, Alex Lobos,
Giuseppe Lotti, Carlo Martino, Giuseppe Mincoelli, Kelly M. Murdoch-
Kitt, Pier Paolo Peruccio, Lucia Pietroni, Domenico Potenza,
Gianni Sinni, Sarah Thompson, Vita Maria Trapani, Eleonora Trivellin,
Gulname Turan, Davide Turrini, Carlo Vannicola, Rosana Vasquèz,
Alessandro Vicari, Stefano Zagnoni, Michele Zannoni, Stefano Zerbi

Procedura di revisione

Double blind peer review

Redazione

Giulia Pellegrini *Art direction*, Federica Capoduri, Annalisa Di Roma,
Fabrizio Galli, Monica Pastore

Promotore

Laboratorio Material Design, Media MD
Dipartimento di Architettura, Università di Ferrara
Via della Ghiara 36, 44121 Ferrara
www.materialdesign.it

Rivista fondata da Alfonso Acocella, 2016

ISSN 2531-9477 [online]

ISBN 978-88-940517-5-9 [print]

Stampa

Grafiche Baroncini



Le immagini utilizzate nella rivista rispondono alla pratica del fair use (Copyright Act 17 U.S.C. 107) recepita per l'Italia dall'articolo 70 della Legge sul Diritto d'autore che ne consente l'uso a fini di critica, insegnamento e ricerca scientifica a scopi non commerciali.

SINAPSI. DESIGN E CONNETTIVITÀ

SYNAPSES. DESIGN AND CONNECTIVITY

Editoriale

- 6 Sinapsi. Design e connettività
Vanessa De Luca, Michele Zannoni

Essays

- 12 Human-Data Experience Design: progettare con i personal data
Pietro Costa
- 24 Design medicale e *Internet of Things*
Medardo Chiapponi, Andrea Ciotti
- 32 SMARt Design: un workshop didattico
Agnese Piselli, Barbara Del Curto
- 44 ICS_Materials: materiali interattivi, connessi e smart
Valentina Rognoli, Venanzio Arquilla, Marinella Ferrara
- 58 Manifattura digitale e produzione su misura a distanza
Annalisa Di Roma, Alessandra Scarcelli
- 72 Caratteri programmati, reattivi, partecipativi
Veronica Dal Buono
- 90 Il percorso di visita del museo. Scenari di interazione
Alessandra Bosco
- 102 mUNISS, valorizzare le collezioni del sapere
Nicolò Ceccarelli, Alfredo Calosci, Marco Sironi
- 114 Creatività per contatto
Michela Toni
- 126 Technology shaping society
Gustavo Zepeda
- 134 Osservare la città connessa
Giovanni Profeta
- 146 Abitare nomade in un mondo connesso
Stefano Follesa



Human-Data Experience Design: progettare con i personal data

Pietro Costa Università Iuav di Venezia,
Dipartimento di Progettazione e pianificazione in ambienti complessi
pietro.costa@iuav.it

La quotidianità di ciascuno è caratterizzata dall'interazione con un flusso sempre maggiore di dati digitali, che dà origine a una serie di problematiche legate a quella che viene definita "datizzazione" della realtà. Una importante criticità è relativa ai sistemi per la gestione dei *personal data* che sembrano tendere verso un eccessivo "datacentrismo", con il rischio di togliere all'individuo il diritto di centralità del proprio ruolo. Viene qui suggerito un possibile modello metodologico, denominato *Human-Data Experience Design*, in cui i dati diventano materiale di progettazione, affinché l'utente riacquisti il suo ruolo di soggetto attivo in ogni fase di relazione con essi.

Personal data, Personal informatics, User Experience Design, Metodologia, Processo progettuale

Everyone of us access and process an increasing quantity of digital data every day, and this causes several problems and a significant criticism regarding what we call the "datafication" of reality. In the management of personal data, we tend to an excessive "datacentrism", risking the loss of the centrality of the user's role. This paper suggests a methodological model – called *Human-Data Experience Design* – that conceives the personal data as design material for connected products and services, promoting an active role of the user.

Personal data, Personal informatics, User Experience Design, Metodology, Design process

Introduzione

La diffusione esponenziale di sensori sempre più miniaturizzati ed economici e la crescente facilità di connessione alla rete Internet producono una vastissima quantità di dati, originando quella che viene definita "datizzazione" della realtà (Mayer-Schönberger, Cukier, 2013). In essa sono presenti dati prodotti da sorgenti di tipologie diverse [1], di cui una quantità consistente si riferisce alla sfera personale del singolo individuo (*personal data*), che può diventare volontariamente soggetto attivo nella registrazione digitale e nell'archiviazione di eventi e fatti personali. Questa operazione avviene attraverso l'utilizzo di una sempre più diffusa serie di dispositivi indossabili, sistemi di monitoraggio, applicazioni mobile o web, strumenti di raccolta dati che permettono agli utenti di tracciare un profilo della propria quotidianità sotto differenti aspetti psicofisici (*self-tracking*) [fig. 01].

Tale nuovo "contesto" non è privo di criticità che – oltre alle dibattute problematiche generali di tutela della privacy, accesso democratico o affidabilità dei dati (Boyd, Crawford, 2012) – riguardano la duplice posizione dell'individuo consumatore e produttore di dati. Esiste il rischio concreto per cui l'utente, sommerso dal gran numero di dati, possa perdere la sua centralità di soggetto attivo, cioè la capacità di comprendere e gestire l'effettivo "valore" del dato e si trovi coinvolto in una sorta di "datacentrismo" che può innescare un processo di desoggettivazione (Agamben, 2006), in cui l'essenza dell'individuo come persona viene ridotta a numero, inficiando l'effettiva utilità del dato.

Il design può assumere un ruolo-guida soprattutto per rispondere a questa necessità di riaffermare il ruolo dell'utente come protagonista nella gestione attiva dei suoi dati, favorendo la comprensione del valore individuale e sociale generato dalla loro produzione. Le metodologie, i processi e gli strumenti della *User Experience Design* sono in grado infatti di contribuire in modo fattivo a livello progettuale a questo rovesciamento della situazione, in una modalità di design definibile come *human* (Bassi, 2013). Tali, seppur sommarie considerazioni, portano a formulare la definizione del concetto di *Human-Data Experience Design*, intesa come progettazione di un'esperienza globale dell'utente in ogni sua fase di relazione con i propri dati. Si tratta di fornire all'utente gli strumenti necessari per conferire significato ai propri dati personali, per gestirli a proprio vantaggio, non esserne sopraffatto e rimanerne l'unico proprietario pur nella prospettiva di una volontaria condivisione sociale.

Il dato come materiale della progettazione

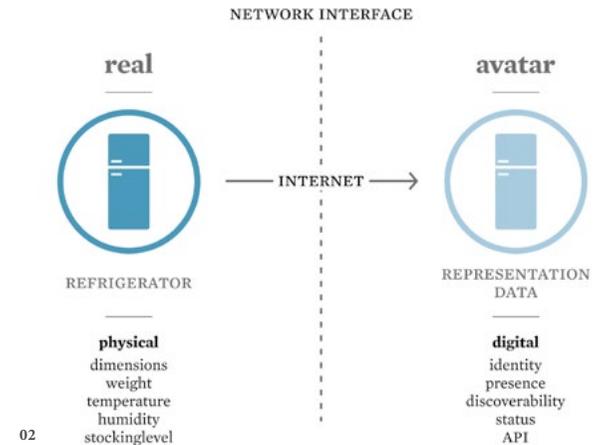
Porre al centro l'utente porta a considerare che le forme di interazione esulano sempre più dagli spazi del monitor e pervadono la fisicità esistente (Dourish, 2001) attraverso reti di sensori e dispositivi dell'*Internet of Things*, diffusi nell'ambiente e reciprocamente consapevoli della loro presenza e posizione. Questo consente di implementare informazioni digitali nella fisicità del quotidiano, ovvero di trasformare gli oggetti in soggetti attivi nell'interazione con le persone, aggiungendo alla loro fisicità un plusvalore di soggettività.

Tramite l'uso di sensori dedicati, sorgenti di dati e collezioni di informazioni possono diventare pertanto utilizzabili per progettare nuovi oggetti, servizi ed esperienze. Da una prospettiva orientata al design gli oggetti possono quindi presentare due interfacce: una fisica, tangibile ed esperibile attraverso i sensi, l'altra datizzata, vale a dire composta da una serie di dati accessibile tramite una connessione di rete, altrettanto "portatrice" di esperienza [fig. 02]. Questa seconda può essere definita anche "information shadow" (Greenfield, 2006), in quanto l'oggetto perde la sua concretezza fisica scomponendosi in una serie numerica, ossia in dati.

01



01
Withings Smart Body Analyzer, bilancia pesapersona dotata di connettività Wi-Fi e Bluetooth



02

In questo senso è possibile ritenere i dati e le informazioni che da essi derivano come materiale della progettazione, in quanto elemento che dà significato al progetto e ai suoi esiti, costituendo «una componente del prodotto e non soltanto il suo obiettivo» (Kuniavsky, 2010, p. 43).

02

Visualizzazione del rapporto tra interfaccia fisica e digitale secondo Peter Semmelhack (2013). Elaborazione grafica di Monica Pastore

Un modello metodologico per il progetto di *Human-Data Experience Design*

I *framework* teorici esistenti riguardanti la *User Experience Design* [2] delineano finora solo alcuni elementi chiave di un possibile modello metodologico applicabile alla progettazione orientata ai personal data. Ciò è stato confermato da un'analisi [3], di un campione di sistemi e dispositivi indossabili, applicazioni mobile e web, destinati alla raccolta, visualizzazione e interazione di dati personali relativi al monitoraggio sulla salute, l'attività fisica, le abitudini quotidiane, la mobilità, selezionati in base alla rilevanza commerciale [4] [fig. 03]. Il confronto fra la ricognizione della letteratura scientifica sul tema dei dati e questo, seppur limitato, campione di dispositivi, porta ad identificare quattro fasi di un processo – acquisizione, interpretazione, condivisione, interoperabilità – tra loro collegate, cronologicamente strutturate e interdipendenti in un processo circolare. In questo modo si ottiene un modello metodologico specificatamente riferito al progetto di esperienze di utilizzo di artefatti mediate dai dati [fig. 04].

Non si tratta di una metodologia operativa complessiva, ma dell'ipotesi di fornire all'interaction designer un processo possibile e le fasi di intervento da considerare per questo specifico ambito progettuale.



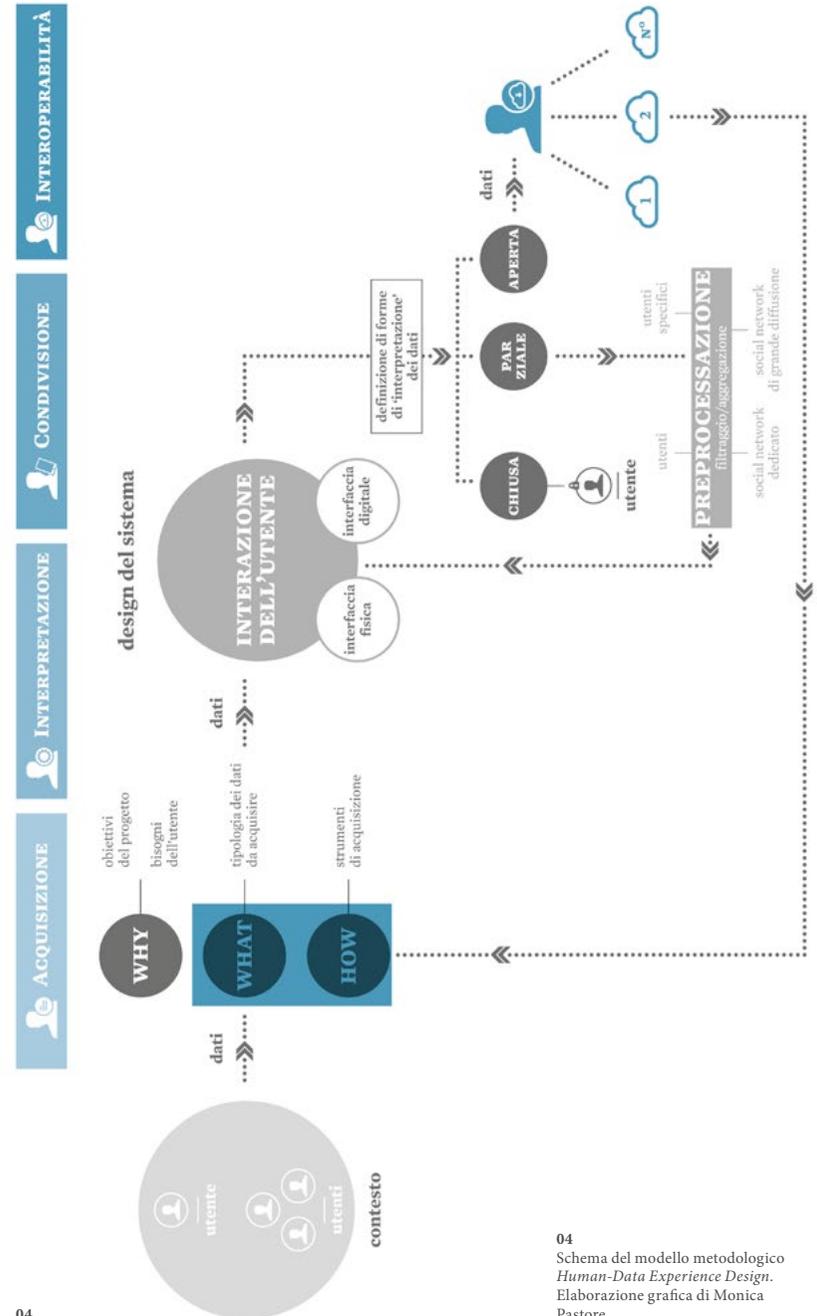
03

Acquisizione Il primo momento fondamentale è l'acquisizione dei dati personali, scegliendo quelli che consentono di ottenere efficaci risposte, rendendo percepibili gli effettivi benefici al potenziale utente. Ovviamente prima di procedere a un'acquisizione tecnica vera e propria è necessario riflettere sulle strategie da porre in atto per comprendere i bisogni dell'utente, scegliere le tipologie di dati da raccogliere e gli strumenti per attuare tale scelta. Questa fase preliminare corrisponde ai livelli iniziali di strategia (*Strategy*) e scopo (*Scope*) che compaiono nel *framework* sviluppato da Jesse James Garrett (2002), [fig. 05] ma soprattutto è fondata sulla convinzione che al centro del pensiero progettuale vada posta la persona. Essa va considerata come entità singola o collettiva di produzione di dati personali che agisce in un contesto ambientale che è, a sua volta, una copiosa sorgente di dati. La fase dell'acquisizione è stata analizzata seguendo lo schema proposto da Hassenzahl (2010) che si basa sui tre livelli fondamentali *Why*, *What*, *How* riferiti all'esperienza [fig. 06].

In sostanza il livello *Why* chiarisce i bisogni, le emozioni e i significati che coinvolgono l'utente nella sua esperienza, il livello *What* determina la scelta tra tutte le possibili sorgenti di database che concorrono alla costruzione del sistema e, infine, il livello *How* corrisponde alla scelta degli strumenti atti ad acquisire i dati.

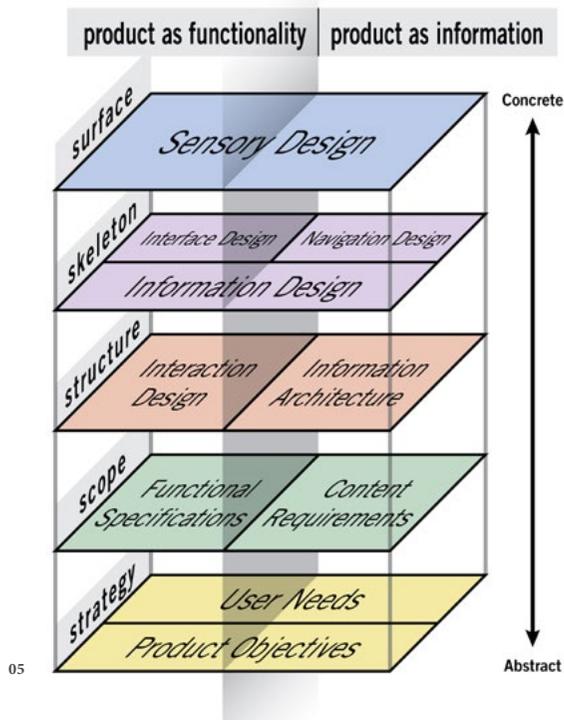
Interpretazione Nella seconda fase del modello il designer favorisce l'interpretazione dei dati personali quantitativi acquisiti dall'utente, con l'obiettivo di costruire percorsi di comprensione nella complessità dei dati stessi. Stabilite le caratteristiche di acquisizione dei dati da parte del sistema (per esempio un dispositivo, la relativa applicazione mobile e la piattaforma web) si passa alla definizione delle "forme" di interpretazione.

03
Sony Smart Tennis Sensor, sistema di allenamento per il miglioramento della tecnica nel gioco del tennis



04

04
Schema del modello metodologico *Human-Data Experience Design*. Elaborazione grafica di Monica Pastore



05
Modello del
processo di
progettazione
della *User
Experience*
secondo Jesse
James Garrett
(2002)

05

Nella realizzazione di un sistema si integrano normalmente una parte fisica e una digitale, correlate e connesse tra loro, consapevoli una dell'altra e in relazione all'ambiente circostante.

Per quanto riguarda la componente fisica vanno presi in considerazione diversi fattori che coinvolgono l'utente, il suo ambiente, il dispositivo stesso, il contesto d'uso, le funzionalità, i modelli di interazione e le relazioni tra le varie componenti del sistema (Follett, 2014).

I dati acquisiti dal dispositivo vengono trasmessi automaticamente oppure secondo la volontà dell'utente alla parte digitale del sistema che, in genere, è costruita su modelli *cloud based* dall'azienda o dall'ente che promuove il servizio. L'insieme dei dati viene archiviato per essere successivamente restituito in modo ordinato e strutturato secondo le modalità richieste dall'utente. A questo punto l'utente si trova concretamente nella condizione di operare sui suoi dati, analizzandoli, ordinandoli sistematicamente, confrontandoli in un momento legato specificatamente alla sua personale azione riflessiva (Li et al., 2010) [fig. 07].

04

Tale momento dell'esperienza rappresenta l'occasione in cui i dati vengono realmente interpretati e la sua progettazione deve essere evidentemente ben ponderata in ogni suo aspetto. Il designer perciò può incidere sulla fase interpretativa ideando essenzialmente le modalità di visualizzazione e di interazione con i dati personali.

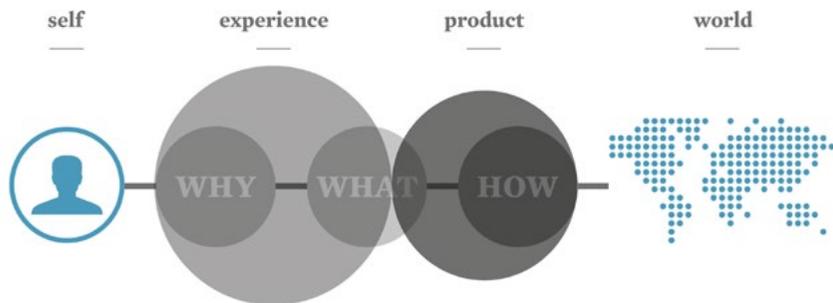
Per una corretta *User Experience* tutti i componenti del sistema vanno progettati in base ad una completa inter-usabilità, con l'obiettivo di rendere unitaria l'esperienza complessiva di interpretazione dell'utente, anche quando i componenti coinvolti sono molto diversi tra loro per caratteristiche fisiche, modalità di interazione e capacità di input/output.

Condivisione La terza fase del modello è relativa alla condivisione dei dati personali. In questo momento l'azione del progettista è mirata alla realizzazione di strumenti atti a favorire la socializzazione, ovvero la connessione dei propri dati con altre persone (Rose, 2014). Le ragioni della condivisione possono essere molteplici: la richiesta di informazioni, il desiderio di sostegno emotivo, la ricerca di motivazioni dagli altri utenti per il raggiungimento ottimale di obiettivi prefissati, il motivare o informare gli altri utenti, la gestione della propria identità digitale (Epstein et al., 2015). È opportuno tener conto di alcuni parametri; innanzitutto bisogna fornire una risposta all'esigenza dell'utente di fronte a una scelta motivata fra condivisione "chiusa", "parziale" o "aperta".

Nel primo caso l'utente ha la possibilità e gli strumenti per accedere ai dati altrui, da confrontare con i propri, senza mettere a disposizione questi ultimi, in una forma di *private self-tracking* (Lupton, 2016) dove i benefici del confronto saranno limitati alle capacità interpretative del singolo individuo.

Nel secondo caso la condivisione avviene in modo parziale, all'interno di una cerchia definita e comunemente limitata dalla volontà dell'utente. Ciò presuppone una selezione dei dati da trasmettere, dopo un'opportuna pre-elaborazione basata su operazioni di filtraggio e aggregazione, con libera facoltà di cernita tra le informazioni personali più o meno sensibili. La condivisione parziale fornisce sufficienti strumenti di socializzazione, ma rimane limitata nell'ottica di realizzare nuovi significati attraverso una condivisione aperta con altri sistemi e servizi.

Quest'ultima rappresenta la terza possibilità, quando i dati, anziché essere usati dal singolo utente all'interno di un sistema chiuso possono essere utilizzati da terze parti per concludere e far ripartire il ciclo della *Human-Data Experience Design*.



06

Interoperabilità Superata la fase della condivisione l'iter del modello della *Human-Data Experience Design* si potrebbe considerare concluso. Infatti l'utente a questo punto ha condiviso i propri dati in una cerchia comprendente sé stesso ed eventuali altri in un "sistema chiuso", non comunicante con altri.

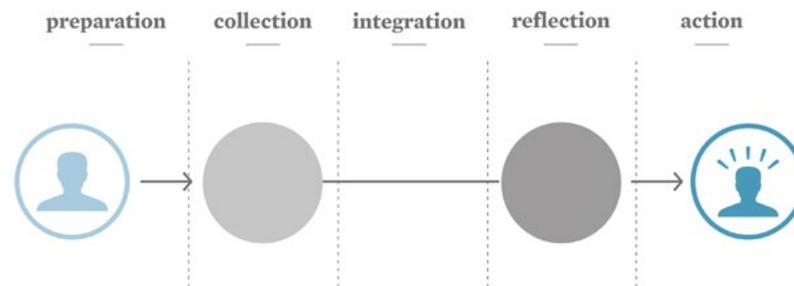
I progetti gravitanti intorno all'*Internet of Things* si sono per lo più relazionati fino ad oggi con questa modalità, ovvero con infrastrutture e strumenti creati ad hoc, di volta in volta, e di proprietà. In altre parole, per ragioni di mercato, i produttori di sistemi e servizi per l'*Internet of Things* realizzano generalmente prodotti "verticali" non comunicanti e non interagenti con dispositivi di altre aziende all'interno dei propri sistemi. Tale scelta ha limitato e limita fortemente le possibilità di espansione e l'usabilità dei sistemi, richiedendo tempi di progettazione e sviluppo prolungati anche per applicazioni e servizi relativamente semplici.

Invece, arrivando alla completa chiusura del ciclo della *Human-Data Experience Design* attraverso l'interoperabilità tra sistemi, l'utente sarebbe nelle condizioni di mettere in comunicazione più dispositivi di produttori diversi o appartenenti a piattaforme differenti, colmando anche il divario tra aspettative e prospettive future delineate dall'*Internet of Things*.

Bisogna comunque riconoscere che alcune parziali "aperture" ispirate all'interoperabilità sono già in atto, anche se ancora in modo limitato [5]. Immaginare grandi masse di dati personali appartenenti a sistemi diversi e connesse in relazioni utili uno all'altra potrebbe così creare nuovi significati per nuovi servizi, come ipotizzato, ad esempio, da Semmelhack (2013) con l'idea di "*Social machine*".

06
Rielaborazione dello schema di Hassenzahl (2010) riferito all'esperienza dell'utente. Elaborazione grafica di Monica Pastore

07
Sequenza dei passaggi dalla preparazione all'azione riflessiva proposti da Ian Li (2010) in relazione ai personal informatics. Elaborazione grafica di Monica Pastore



07

Prospettive e questioni aperte

L'identificazione di un modello metodologico per la *Human-Data Experience Design* lascia tuttavia alcune questioni aperte per il design in questo ambito.

La più rilevante fa riferimento essenzialmente alla natura quantitativa dei dati, come sottolineano efficacemente Sebastiano Bagnara e Simone Pozzi: «il design attuale privilegia la proposta di ambienti, prodotti e servizi che portano a intensificare sia le esperienze che le emozioni prevalentemente in termini di efficienza e di intensità. È ora che si pensi invece a una esperienza completa, in cui trova spazio la riflessione, la ricerca del senso, del legame sociale forte» (Bagnara, Pozzi, 2013, p. 59).

Al contrario i continui progressi e cambiamenti nelle tecnologie dell'informazione, dettati anche da logiche economiche e commerciali, possono indurre nei singoli utenti tensioni personali, ansia e sensi di inadeguatezza.

L'obiettivo di ottimizzare la relazione tra uomo e strumento, e di massimizzare le prestazioni, comporta infatti il rischio che l'eccesso di dati provochi una situazione in cui tutto assume la stessa rilevanza senza che si crei conoscenza. Troppi numeri portano a disorientamento, smarrimento e confusione e possono essere causa di incapacità organizzativa, indirizzando gli utenti a prendere in considerazione solo i dati accumulati nel passato, soffocando creatività e innovazione, a scapito dell'esplorazione di futuri possibili (Bannon, 2006).

Il design può contribuire ad affrontare queste tematiche probabilmente rivendicando con maggiore convinzione il suo ruolo culturale, oltre a quello tecnico, e ricordando, come scrive Giovanni Klaus Koenig, che: «Il vero design è tale solo quando agiscono forti interazioni fra scoperta scientifica, applicazione tecnologica, buon disegno ed effetto sociale positivo» (1983, p. 24).

NOTE

[1] Per esempio dati provenienti da social media, RFID e sensori, log di sistema, transazioni commerciali, ecc.

[2] Cfr. specialmente Dourish (2001), Fry (2007), Ferster (2012).

[3] I parametri considerati si riferiscono a tre categorie che approfondiscono la fisicità del dispositivo (forma, materiali, dimensioni, alimentazione, feedback), la sfera digitale (visualizzazione, strumenti di analisi e azione sui dati, condivisione, archiviazione/eliminazione, compatibilità con altri sistemi e servizi) e i sistemi di connettività tra le due precedenti categorie (tipi di dato registrati, sensoristica, trasmissione dei dati).

[4] Cfr. per esempio i sistemi di monitoraggio per l'attività fisica Fitbit (<https://www.fitbit.com> [15 dicembre 2016]), i prodotti digitali per la salute Withings (<http://www.withings.com> [15 dicembre 2016]), i sistemi di allenamento per il tennis Sony Smart Tennis Sensor (<http://www.smarttennissensor.sony.net> [15 dicembre 2016]).

[5] Alcune piattaforme web permettono l'aggregazione in contemporanea di dati provenienti da differenti applicazioni e servizi. Vedi per esempio IFTTT (<https://ifttt.com> [15 dicembre 2016]) e OpenHAB (<http://www.openhab.org> [15 dicembre 2016]).

REFERENCES

- Koenig Giovanni Klaus, "Design: rivoluzione, evoluzione o involuzione?", *Ottagono* n. 68, **1983**, p. 24.
- Dourish Paul, *Where the action is: The Foundations of Embodied Interaction*, Cambridge, MIT Press, **2001**, pp. 248.
- Garrett Jesse James, *Elements of User Experience: the user-centered design for the web and beyond*, Berkeley, New Riders, **2002**, pp. 189.
- Agamben Giorgio, *Che cos'è un dispositivo?*, Roma, Nottetempo, **2006**, pp. 35.
- Bannon Liam J., "Forgetting as a feature, not a bug: the duality of memory and implications for ubiquitous computing", *CoDesign* n. 2(01), **2006**, pp. 3-15.
- Greenfield Adam, *Everyware: the dawning age of ubiquitous computing*, Berkeley, New Riders, **2006**, pp. 272.
- Fry Ben, *Visualizing data*, Sebastopol, O'Reilly Media, **2007**, pp. 384.
- Hassenzahl Mark, *Experience design: technology for all the right reasons*, San Rafael, Morgan & Claypool Publishers, **2010**, pp. 95.
- Kuniavsky Mike, *Smart things: ubiquitous computing User Experience Design*, Burlington, Morgan Kaufmann, **2010**, pp. 336.
- Li Ian, Dey Anind, Forlizzi Jodi, "A stage-based model of personal informatics systems", pp. 557-566, in *Proceedings of CHI*, **2010**. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1753409> [15 dicembre 2016]
- Boyd Danah, Crawford Kate, "Critical questions for Big Data: provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon", *Information, Communication & Society* n. 15(5), **2012**, pp. 662-679.
- Ferster Bill, *Interactive visualization*, Cambridge, MIT Press, **2012**, pp. 296.

Bassi Alberto, *Design. Progettare gli oggetti quotidiani*, Bologna, Il Mulino, **2013**, pp. 128.

Mayer-Schönberger Viktor, Cukier Kenneth, *Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think*, New York, Houghton Mifflin Harcourt, **2013**, pp. 240 (tr. it. *Big data. Una rivoluzione che trasformerà il nostro modo di vivere e già minaccia la nostra libertà*, 2013 Milano, Garzanti Libri, pp. 306).

Semmelhack Peter, *Social machines: how to develop connected products that change customers' lives*, Hoboken, John Wiley & Sons, **2013**, pp. 256.

Bagnara Sebastiano, Pozzi Simone, "Interaction design e riflessione", pp. 63-70, in Alberto Bassi, Fiorella Bulegato (a cura di), *Le ragioni del design*, Milano, Franco Angeli, **2014**, pp. 212.

Follett Jonathan, *Designing for emerging technologies: UX for genomics, robotics, and the internet of things*, Sebastopol, O'Reilly Media, **2014**, pp. 504.

Rose David, *Enchanted objects: design, human desire, and the Internet of Things*, New York, Simon and Schuster, **2014**, pp. 304.

Epstein Daniel A., Jacobson Bradley H., Bales Elizabeth, McDonald David W., Munson Sean A., "From "nobody cares" to "way to go!": a design framework for social sharing in personal informatics", pp. 1622-1636, in *Proceedings of CSCW*, **2015**. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2675135> [15 dicembre 2016]

Lupton Deborah, *The quantified self*, Cambridge, Polity Press, **2016**, pp. 240.